

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-182899

(43)Date of publication of application : 23.07.1993

(51)Int.Cl.

H01L 21/027  
G03F 7/20  
G03F 7/20  
G06F 15/60  
H01L 21/82

(21)Application number : 03-347053

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 27.12.1991

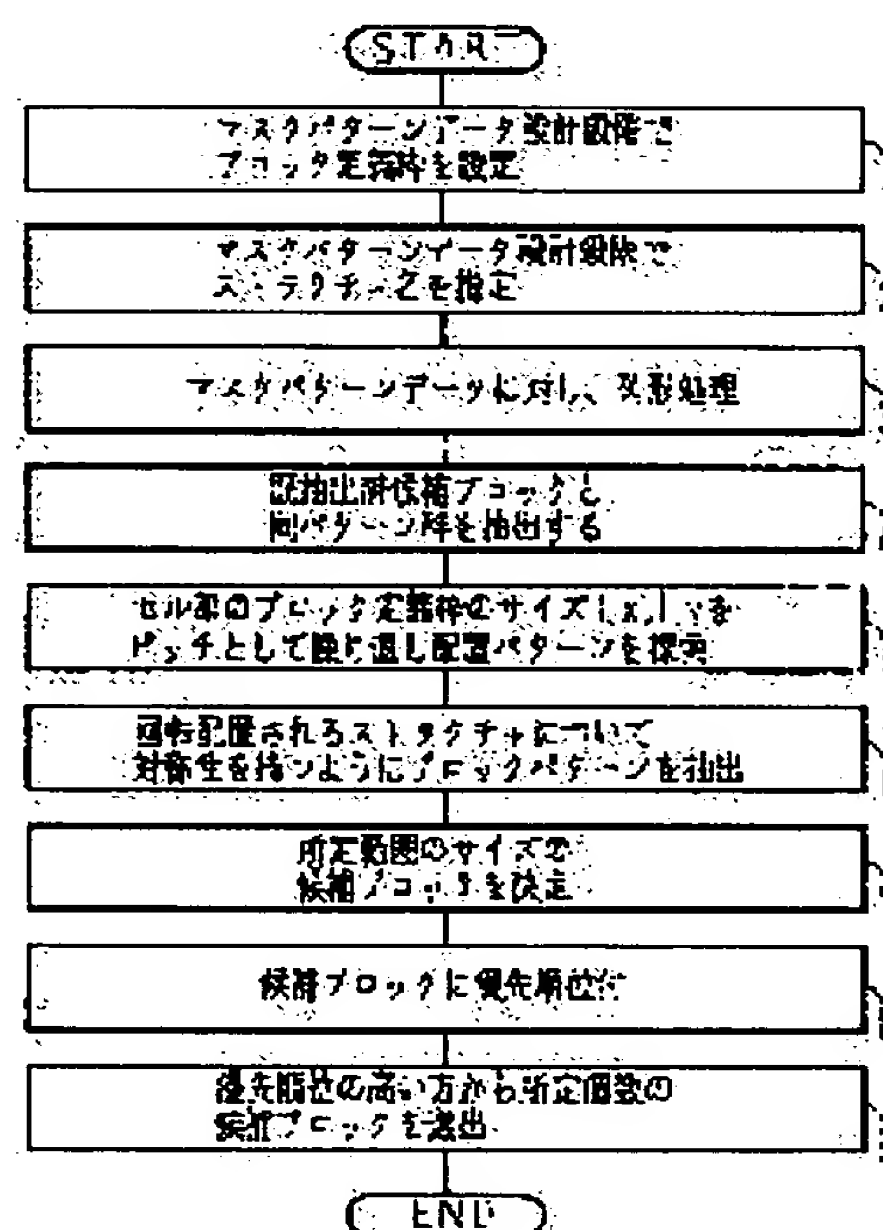
(72)Inventor : HOSHINO HIROMI

## (54) PATTERN EXTRACTION METHOD FOR BLOCK EXPOSURE USE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To extract, in a short time and from a piece of hierarchically designed mask pattern data, a pattern, for block exposure use, which is used to efficiently perform an electron-beam exposure operation.

**CONSTITUTION:** A block definition frame is set at the designing stage of a mask pattern 1; a structure name is designated 2; a graphics processing operation is executed to the mask pattern 3; block patterns which are arranged repeatedly by using a frame size as a pitch are retrieved 4; the symmetrical patterns are extracted from the patterns whose angle, length and size are arbitrary are extracted 5. Candidate blocks are decided from the block patterns which have been retrieved and extracted inside the frame and inside the designated structure name are decided 6; the priority order of the candidate blocks is decided 7; the prescribed number of the candidate blocks whose priority order is high is extracted as patterns for block exposure use 8, 9.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3118048

[Date of registration] 06.10.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-182899

(43)公開日 平成5年(1993)7月23日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027				
G 0 3 F 7/20	5 0 4	7818-2H		
	5 2 1	7818-2H		
		8831-4M	H 0 1 L 21/ 30	3 4 1 B
		9169-4M	21/ 82	B

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-347053

(22)出願日 平成3年(1991)12月27日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 星野 裕美

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 松本 眞吉

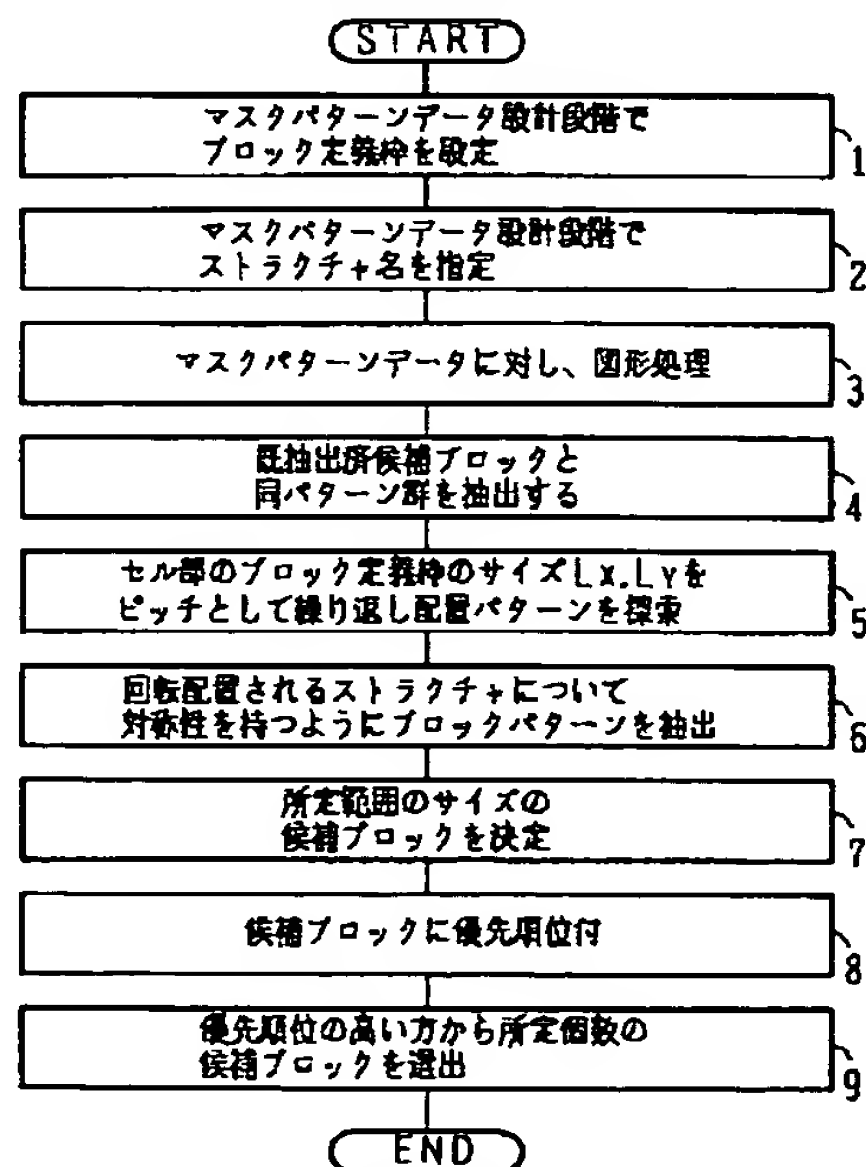
(54)【発明の名称】 ブロック露光用パターン抽出方法

(57)【要約】

【目的】本発明は、ブロック露光用パターン抽出方法に関し、効率よく電子ビーム露光するためのブロック露光用パターンを、階層設計されたマスクパターンデータからより短時間で抽出することを目的とする。

【構成】(1、2)マスクパターン設計段階で、ブロック定義枠を設定し、ストラクチャ名を指定しておき、(3)マスクパターンに対し図形処理を行い、(4)枠サイズをピッチとして、繰り返し配置されるブロックパターンを探索し、(5)任意角長大パターンから対象性をもつパターンを抽出し、(6)該枠内、指定ストラクチャ内及び探索し抽出したブロックパターンから候補ブロックを決定し、(7)候補ブロックの優先順位を決定し、(8、9)優先順位の高い所定個数の候補ブロックをブロック露光用パターンとして抽出する。

発明の原理構成



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 階層化設計された半導体集積回路用マスクパターンデータから、電子ビーム透過マスク上に所定個数形成され電子ビームを通してその断面を所望の形状にするブロック露光用パターンを抽出するブロック露光用パターン抽出方法において、

該マスクパターンデータ設計段階で、基本セルがアレイ状に配置された階層において該基本セルの領域を囲むブロック定義枠(E)を設定しておき、

該マスクパターンに対するリサイジング処理を該ブロック定義枠に対しても行い、該マスクパターンに対し拡張処理を施した後に該ブロック定義枠の近傍でパターンのスリット及びオーバーラップが生じた場合には該スリット及び該オーバーラップを無くし、

図形処理後かつ展開前の該ブロック定義枠内のパターン群の中から1ショットブロック露光サイズに対応したパターン群を抽出し、該パターン群を該ブロック露光用パターンの候補ブロックとする、

ことを特徴とするブロック露光用パターン抽出方法。

【請求項2】 前記リサイジング処理後の前記ブロック定義枠(E)のサイズをセルピッチ( $L_x$ 、 $L_y$ )とし、前記ブロック定義枠(E)で囲まれたパターン以外の前記マスクパターンの中から該セルピッチで繰り返し所定数以上配置されたブロックパターンを抽出し、

該ブロックパターンの中から1ショットブロック露光サイズに対応したパターン群を抽出し、該パターン群を前記ブロック露光用パターンの候補ブロックとする、

ことを特徴とする請求項1記載のブロック露光用パターン抽出方法。

【請求項3】 前記マスクパターンデータ設計段階で、 $45^\circ$ の倍数以外の頂角を有する任意角パターン( $20$ )を含む領域又は頂点間の距離が所定値以下の微細パターンを含む領域を囲むブロック定義枠を設定しておき、

図形処理後かつ展開前の該ブロック定義枠内のパターン群の中から1ショットブロック露光サイズに対応したパターン群を抽出し、該パターン群を前記ブロック露光用パターンの候補ブロックとする、

ことを特徴とする請求項1又は2記載のブロック露光用パターン抽出方法。

【請求項4】 前記マスクパターンデータ設計段階で、同一パターンが繰り返し多数配置されたストラクチャ名、又は、 $45^\circ$ の倍数以外の頂角を有する任意角パターン( $20$ )若しくは頂点間の距離が短い微細パターンを含むストラクチャ名を指定しておき、

図形処理後かつ展開前の該指定ストラクチャ内のパターン群の中から1ショットブロック露光サイズに対応したパターン群を抽出し、該パターン群を前記ブロック露光用パターンの候補ブロックとする、

ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1つに記載

のブロック露光用パターン抽出方法。

【請求項5】 図形処理後かつ展開前の前記マスクパターンデータの中から前記候補ブロックを抽出する際、着目している階層及びその下位の全ての階層について、同一構成のストラクチャの配置数が多い順に、該ストラクチャ内から該候補ブロックを抽出する、

ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1つに記載のブロック露光用パターン抽出方法。

【請求項6】 図形処理後かつ展開前の前記マスクパターンデータの中から前記候補ブロックを抽出する際、抽出済みの候補ブロックと同一のパターン群を該マスクパターンの中から探索し、該パターン群をその後の該候補ブロック抽出処理の対象外とする、

ことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1つに記載のブロック露光用パターン抽出方法。

【請求項7】 図形処理後かつ展開前の前記マスクパターンデータの中から前記候補ブロックを抽出する際、ストラクチャの対称配置情報に基づき、互いに対称配置されたストラクチャ内で共通の該候補ブロックがより多く存在するように対称な該候補ブロックを抽出する、

ことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1つに記載のブロック露光用パターン抽出方法。

【請求項8】 請求項1、請求項3及び請求項4の候補ブロックを最優先とし、

請求項2の候補ブロックについては、繰り返し配置数、パターンの微細度及び任意角パターンであるかどうかに基づいて優先順位を決定し、優先順位の高い方から前記所定個数の該候補ブロックを選出し、選出した該候補ブロックを前記ブロック露光用パターンとする、

ことを特徴とするブロック露光用パターン抽出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、階層化設計された半導体集積回路用マスクパターンデータから、電子ビーム透過マスク上に所定個数形成され電子ビームを通してその断面を所望の形状にするブロック露光用パターンを抽出するブロック露光用パターン抽出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】電子ビーム露光は、パターンをピクセルに分解し、電子ビームをラスタ走査又はベクタ走査することにより、微細パターンを描画可能である。しかし、パターンが微細で複雑になるほど、スループットが低下する。そこで、ステンスルマスクを用いてブロック露光することにより、より微細なパターンを高速描画する方法が提案され、 $256\text{M}$ ビット以上のDRAMのパターンが描画可能となった。

【0003】このステンスルマスクは、例えば最大 $4\mu\text{m} \times 4\mu\text{m}$ のブロック露光用パターンを50個配列したものであり、偏向器で電子ビームを偏向させて、択一の

ブロック露光用パターンに電子ビームを通すことにより、電子ビーム断面形状が所望の微細パターンに成形される。ブロック露光は、ピクセル露光よりも高速で微細な高画質の描画ができる。

【0004】ステンスルマスク上に配列できるブロック露光用パターンの数は限定されているので、全体のショット数をできるだけ少なくすることができるブロック露光用パターンをステンスルマスク上に配列する必要がある。また、描画に高精度を要する微細パターンに対しては、できるだけブロック露光する必要がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、階層化設計された半導体集積回路のマスクパターンデータを展開後にブロック露光用パターン抽出処理を行うと、1層分のパターンデータ量が例えば磁気テープ30巻にもなり、繰り返し配置数の多いブロックパターン、頂角が $45^\circ$ の倍数以外の頂角を有する任意角パターン及び微細パターンを探索しブロック化するのに、膨大な処理時間を要する。この処理時間を短縮しようとする、最適なブロック露光用パターンを得るのが困難となる。これに対し、展開前のパターンデータからブロック露光パターンを抽出すると、リサイジングなどの図形処理を行った後に階層展開されるので、同一階層内のブロックパターン間または異なる階層のブロックパターン間の接続部分にオーバーラップやスリットが生じ、パターン不良となる。

【0006】本発明の目的は、このような問題点に鑑み、効率よく電子ビーム露光するためのブロック露光用パターンを、階層化設計されたマスクパターンデータからより短時間で抽出することができるブロック露光用パターン抽出方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段及びその作用】図1は、本発明に係るブロック露光用パターン抽出方法の原理構成を示す。以下、括弧内の数値は図中のステップ識別番号を表す。

【0008】本発明では、階層化設計された半導体集積回路用マスクパターンデータから、電子ビーム透過マスク上に所定個数形成され電子ビームを通してその断面を所望の形状にするブロック露光用パターンを抽出するブロック露光用パターン抽出方法において、(1)該マスクパターンデータ設計段階で、基本セルがアレイ状に配置された階層において該基本セルの領域を囲むブロック定義枠、例えば図6に示すようなブロック定義枠E、 $45^\circ$ の倍数以外の頂角を有する任意角パターン、例えば図7に示す任意角パターン20を含む領域を囲むブロック定義枠、又は、頂点間の距離が所定値以下の微細パターンを含む領域を囲むブロック定義枠、例えば図6に示すようなブロック定義枠Fを設定しておき、(3)該マスクパターンに対するリサイジング処理を該ブロック定

義枠に対しても行い、該マスクパターンに対し拡張処理を施した後に該ブロック定義枠の近傍でパターンのスリット及びオーバーラップが生じた場合には該スリット及び該オーバーラップを無くし、(7)図形処理後かつ展開前の該ブロック定義枠内のパターン群の中から1ショットブロック露光サイズに対応したパターン群を抽出し、該パターン群を該ブロック露光用パターンの候補ブロックとする。

【0009】基本セルのパターン配置数は比較的多く、また、任意角パターンや微細パターンは露光に高精度を要する。本発明によれば、効率よく電子ビーム露光するためのブロック露光用パターンを、階層化設計されたマスクパターンデータから従来よりも短時間で抽出することができる。

【0010】本発明の第1態様では、上記発明の構成にさらに、(5)上記リサイジング処理後のブロック定義枠、例えばブロック定義枠Eのサイズをセルピッチ $L_x$ 、 $L_y$ とし、ブロック定義枠Eで囲まれたパターン以外の上記マスクパターンの中から該セルピッチで繰り返し所定数以上配置されたブロックパターンを抽出し、(7)該ブロックパターンの中から1ショットブロック露光サイズに対応したパターン群を抽出し、該パターン群を前記ブロック露光用パターンの候補ブロックとする。

【0011】一般に、上記ブロック定義枠のサイズをセルピッチとする繰り返しパターンが多いので、この構成の場合、ブロック定義枠内以外のパターンについても、繰り返しパターンを容易迅速に見つけることができ、したがって、効率よく電子ビーム露光するためのブロック露光用パターンを、階層化設計されたマスクパターンデータから短時間で抽出することができる。

【0012】本発明の第2態様では、上記発明の構成にさらに、(2)マスクパターンデータ設計段階で、同一パターンが繰り返し多数配置されたストラクチャ名、又は、 $45^\circ$ の倍数以外の頂角を有する任意角パターン若しくは頂点間の距離が短い微細パターンを含むストラクチャ名を指定しておき、(7)図形処理後かつ展開前の該指定ストラクチャ内のパターン群の中から1ショットブロック露光サイズに対応したパターン群を抽出し、該パターン群を前記ブロック露光用パターンの候補ブロックとする。

【0013】この構成の場合も、ブロック定義枠内以外のパターンについて、ブロック定義枠内パターンと同様に、効率よく電子ビーム露光するためのブロック露光用パターンを、階層化設計されたマスクパターンデータから従来よりも短時間で抽出することができる。本発明の第3態様では、上記発明の構成にさらに、(6)図形処理後かつ展開前の前記マスクパターンデータの中から前記候補ブロックを抽出する際、ストラクチャの対称配置情報に基づき、互いに対称配置されたストラクチャ内で



共通の該候補ブロックがより多く存在するように対称な該候補ブロックを抽出する。

【0014】この対称配置情報は、回転対称及び反転対称の配置情報であって、マスクパターンデータを階層化設計する際に、登録したストラクチャを回転させ又は／及び反転して配置する場合の回転角、反転有無及び反転対称軸の情報である。例えば、図6のストラクチャA内のストラクチャBに付した記号F及びFを反転した記号は、回転角0°かつY軸反転の対称配置情報を表している。

【0015】この構成の場合、繰り返し配置数の多いより有効なブロック露光用パターンを抽出することができる。本発明の第4態様では、上記発明の構成にさらに、

(7) 図形処理後かつ展開前のマスクパターンデータの中から候補ブロックを抽出する際、着目している階層及びその下位の全ての階層について、同一構成のストラクチャの配置数が多い順に、該ストラクチャ内から該候補ブロックを抽出する。

【0016】この構成の場合、より短時間で効率よくブロック露光用パターンを抽出することができる。本発明の第5態様では、上記発明の構成にさらに、(4) 図形処理後かつ展開前のマスクパターンデータの中から候補ブロックを抽出する際、抽出済みの候補ブロックと同一のパターン群を該マスクパターンの中から探索し、該パターン群をその後の該候補ブロック抽出処理の対象外とする。

【0017】この構成の場合も、より短時間で効率よくブロック露光用パターンを抽出することができる。

【0018】本発明の第6態様では、上記発明の構成にさらに、(8) 上記セルピッチに基づく候補ブロック以外の候補ブロックを最優先とし、該セルピッチに基づく候補ブロックについては、繰り返し配置数、パターンの微細度及び任意角パターンであるかどうかに基づいて優先順位を決定し、(9) 優先順位の高い方から所定個数の該候補ブロックを選出し、選出した該候補ブロックをブロック露光用パターンとする。

【0019】この構成の場合、より効率よく電子ビーム露光するためのブロック露光用パターンを選択的に抽出することができる。

【0020】

【実施例】以下、図面に基ついて本発明の一実施例を説明する。

【0021】図4において、親ストラクチャ10、例えばRAMのパターン設計段階で、繰り返し配置数の多いパターンや頂点間の距離が所定値以下の微細パターンを識別することができる。そこで、例えば子ストラクチャ11中の繰り返し配置数の多いブロックパターンに対し、繰り返し単位の範囲を定めるブロック定義枠11aを設定する。このブロックパターンは、例えば基本セルのパターンである。また、子ストラクチャ12中の微細

パターンに対し、ブロック定義枠12aを設定する。さらに、周囲のパターンとの接続が無くパターン展開の際の図形処理により境界部分のパターン形状が変化しない子ストラクチャ13、例えばコンタクトホール集合のストラクチャに付けられた名称を指定しておく。

【0022】半導体集積回路の設計パターンは、例えば図5及び図6に示す如く、階層構造となっている。図中、Aは、半導体チップ全体、例えばRAMのストラクチャであって、繰り返し配置されるストラクチャBと、1個だけ配置されるストラクチャC<sub>1</sub>及びC<sub>2</sub>とからなる。ストラクチャBは、数個のメモリセルを備えたストラクチャDが格子状に繰り返し配置されて構成されており、記憶容量は例えば数Mビットである。ストラクチャDは、基本セルであるストラクチャEが4個繰り返し配置されている。ストラクチャAは、ストラクチャB、C<sub>1</sub>及びC<sub>2</sub>の配置データで記述され、ストラクチャBは、ストラクチャDの配置データで記述され、ストラクチャDはストラクチャEの配置データで記述され、ストラクチャE、C<sub>1</sub>及びC<sub>2</sub>は、各パターンの頂点の座標の集合であるベクトルデータで記述される。以下、ストラクチャAを階層1とし、ストラクチャB、C<sub>1</sub>及びC<sub>2</sub>を階層2とし、ストラクチャDを階層3とし、ストラクチャEを階層4とする。

【0023】上記同様に設計段階において、図6に示す如く、繰り返し配置されるストラクチャEに対し、ブロック定義枠を設定し、ストラクチャC<sub>1</sub>中の微細パターンに対し、ブロック定義枠Fを設定しておく。ブロック定義枠は、マスクパターンデータのレイヤーと重ねて対応される他のレイヤー上に設定する。

【0024】図2は、露光データ生成システムを示す。マスクパターン設計装置30は、入力装置31から入力されたデータに基づいて、マスクパターンデータを作成し、これをマスクパターンデータファイル32に格納する。また、入力装置31から、ブロック定義枠の設定データ、指定ストラクチャ名、ブロックサイズの最小値及び最大値、設計シフト値や図形論理演算(AND、OR等)指定等の図形処理情報、設計データの層情報(第1配線層、第2配線層等)、並びに、製造方式、リサイジング指定及びビーム偏向範囲等の露光装置情報が入力され、制御データファイル33に格納される。露光データ生成装置34は、マスクパターンデータファイル32及び制御データファイル33からデータを読み出し、これに基づき、電子ビーム露光装置に対する露光データを生成して、露光データファイル35に格納する。この露光データは、ステンスルマスク上の選択すべきブロック露光用パターンの配列位置、並びに、ビクセル露光のショットサイズ及びショット数が、走査順に配列されている。

【0025】次に、図3に基ついて、露光データ生成装置34による露光データ生成手順を説明する。以下、括

弧内の数値は図中のステップ識別番号を表す。

【0026】(40) 制御データファイル33からの図形処理情報に基づいて、リサイジング、シフト及びストラクチャ間図形論理演算などの処理を行う。このリサイジングにより、ブロック定義枠も枠内パターンと同率で拡大又は縮小される。また、マスクパターンに対し拡張処理を施した後にブロック定義枠の近傍でパターンのスリット及びオーバーラップが生じた場合には、例えば特開平2-21635号公報で公知の処理により、該スリット及び該オーバーラップを無くする。

【0027】(41) このリサイジング後の矩形ブロック定義枠の横及び縦の長さ $L_x$ 及び $L_y$ をセルピッチとして記憶しておく。

【0028】(42) 階層Rを1に初期設定する。以下のステップ43～53の処理は、階層Rに着目し、階層Rより下位の全ての階層を考慮した処理である。

(42a) 階層R及び階層Rより下位の全ての階層、すなわち $n+1-R$ 個の階層の階層化マスクパターンデータの中から、同一構成のストラクチャの配置数が最も多いストラクチャのパターンデータを、次の又は以下のステップ43～53の処理を行なうサブルーチンに対し渡す。このような処理により、処理時間が短縮される。図6の場合、最初にストラクチャE内のパターンデータを渡す。

【0029】(43、44) 制御データファイル33を読んでブロック定義枠が設定されているかどうかを調べ、設定されていればその枠内のパターンをマスクパターンデータファイル32から抽出する。図6の場合、ストラクチャE内のパターンを抽出する。

【0030】(45) ブロック定義枠のサイズが、ブロックサイズの最小値以上最大値以下であればこれを候補ブロックとし、ブロックサイズの最大値以上であれば最小値以上最大値以下となるようにブロック定義枠内のパターンを分割して候補ブロックを決定し、ブロックサイズの最小値以下であれば最小値以上最大値以下となるようにブロック定義枠の近傍のパターンも抽出して候補ブロックを決定する。

【0031】また、決定した候補ブロックに番号iを付け、この候補ブロックと同一ブロックを全て検出してマークしかつ該番号iを付して候補ブロックを識別し、同一候補ブロックの個数 $N_i$ を計数する。この処理は、展開前なので簡単に行える。後に他の候補ブロックを抽出する際、既にマークされた候補ブロックは対象外となるので、処理時間が短縮される。

【0032】(46、47) 制御データファイル33を読んでストラクチャ名が指定されているかどうかを調べ、指定されていれば、この指定ストラクチャ内のパターンをマスクパターンデータファイル32から抽出する。

【0033】(48) 上記ステップ45と同様の処理

を、指定ストラクチャ内から抽出されたパターンに対して行う。

【0034】(49～51) マスクパターンデータファイル32を読んで他にパターン記述のストラクチャがあるかどうかを調べ、あれば、上記ステップ45及び48で決定された候補ブロックiと同じパターン群があるかどうか探索し、同じものがあれば、これをマークしかつ番号iを付して候補ブロックを識別し、同一候補ブロックの個数 $N_i$ を累積計数する。

10 【0035】(52) 次に、セルピッチ $L_x$ 、 $L_y$ の各々及びセルピッチ $L_x$ かつ $L_y$ で、繰り返しパターンを探索する。このようにすれば、繰り返しパターンを容易迅速に見つけることができる。例えば図6のストラクチャC<sub>2</sub>は、セルピッチ $L_x$ の繰り返しパターンを含んでいる。

20 【0036】また、図7に示すような、 $45^\circ$ の倍数以外の頂角を有し比較的長い任意角長大パターン20に対しては、この任意角長大パターン20を含む互に対称なストラクチャが他に存在するかどうかを調べ、存在すれば、この回転対称性を有する任意角パターン21を任意角長大パターン20から分割する。これは、繰り返し配置数のより多い有効な候補ブロックとするためである。

【0037】(53) ステップ52で見つけた繰り返しパターン及び分割したパターンに対して、上記ステップ45と同様の処理を行う。

【0038】(54) 階層Rをインクリメントする。

【0039】(55)  $R < n$ であれば、上記ステップ43へ戻る。

30 【0040】(56) 上記ステップ45、48及び53で決定された全ての候補ブロックの数がブロック露光パターン数の上限値よりも大きければ、効果的に電子ビーム露光を行なうためのブロック露光用パターンを全候補ブロックの中から選出する。選出基準は、ブロック定義枠及び指定ストラクチャ名に基づいて決定された候補ブロックを最優先とし、次に、例えば繰り返し配置数 $N_i$ と候補ブロックiをピクセル分解した場合のピクセル数との積の大きい順とする。このピクセルのサイズは、実際のピクセル露光に対応して、微細パターンほど小さくし、また、任意角パターンの場合は $90^\circ$ パターンよりも小さくする。

40 【0041】以上の処理により、効率よく電子ビーム露光するためのブロック露光用パターンを、階層化設計されたマスクパターンからより短時間で抽出することができる。

50 【0042】(57) 次に、階層化マスクパターンデータを展開し、露光データに変換する。この際、上記ステップ45、48及び53でマークされた候補ブロックのうち、選出されたブロック露光用パターンに一致していれば、そのブロックをブロック露光用データ(ブロック識別コード)に変換し、そうでなければピクセル露光用

データに変換する。

【0043】

【発明の効果】以上説明した如く、本発明に係るブロック露光用パターン抽出方法によれば、効率よく電子ビーム露光するためのブロック露光用パターンを、階層化設計されたマスクパターンデータから従来よりも短時間で抽出することができるという優れた効果を奏し、集積度の高いLSIの生産性向上に寄与するところが大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るブロック露光用パターン抽出方法の原理構成を示すブロック図である。

【図2】マスクパターンデータから露光データを生成するシステムの構成図である。

【図3】露光データ生成手順を示すフローチャートである。

＊る。

【図4】マスクパターンデータに対するブロック定義枠及び指定ストラクチャの説明図である。

【図5】マスクパターンの階層構造図である。

【図6】図5の説明図である。

【図7】ストラクチャの対称配置情報を考慮した対称性パターン抽出説明図である。

【符号の説明】

10 親ストラクチャ

11、12、13 子ストラクチャ

11a、12a ブロック定義枠

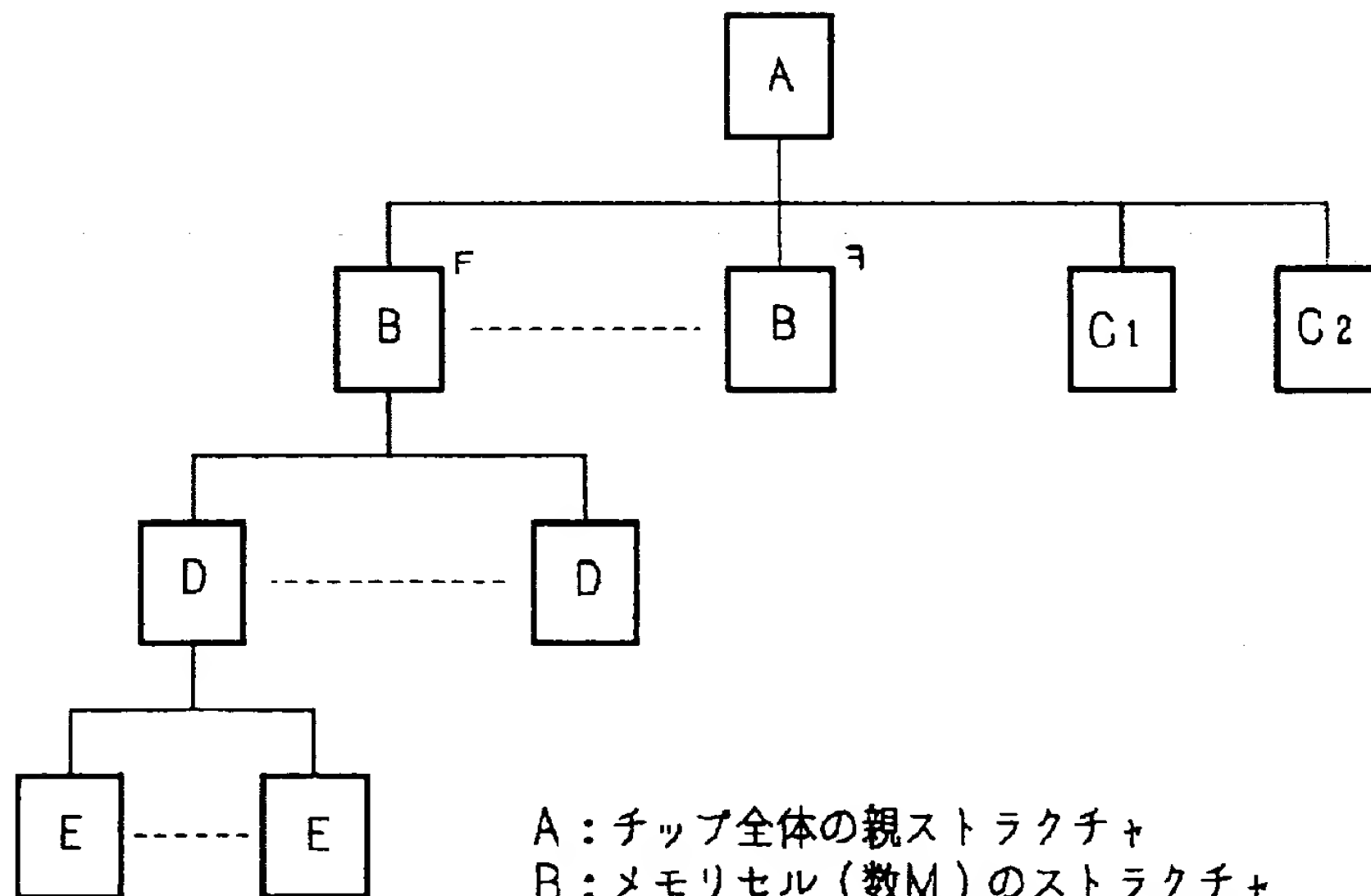
20 任意角長大パターン

21 任意角パターン

A、B、C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>、D、E ストラクチャ

【図5】

### マスクパターンの階層構造



A：チップ全体の親ストラクチャ

B：メモリセル（数M）のストラクチャ

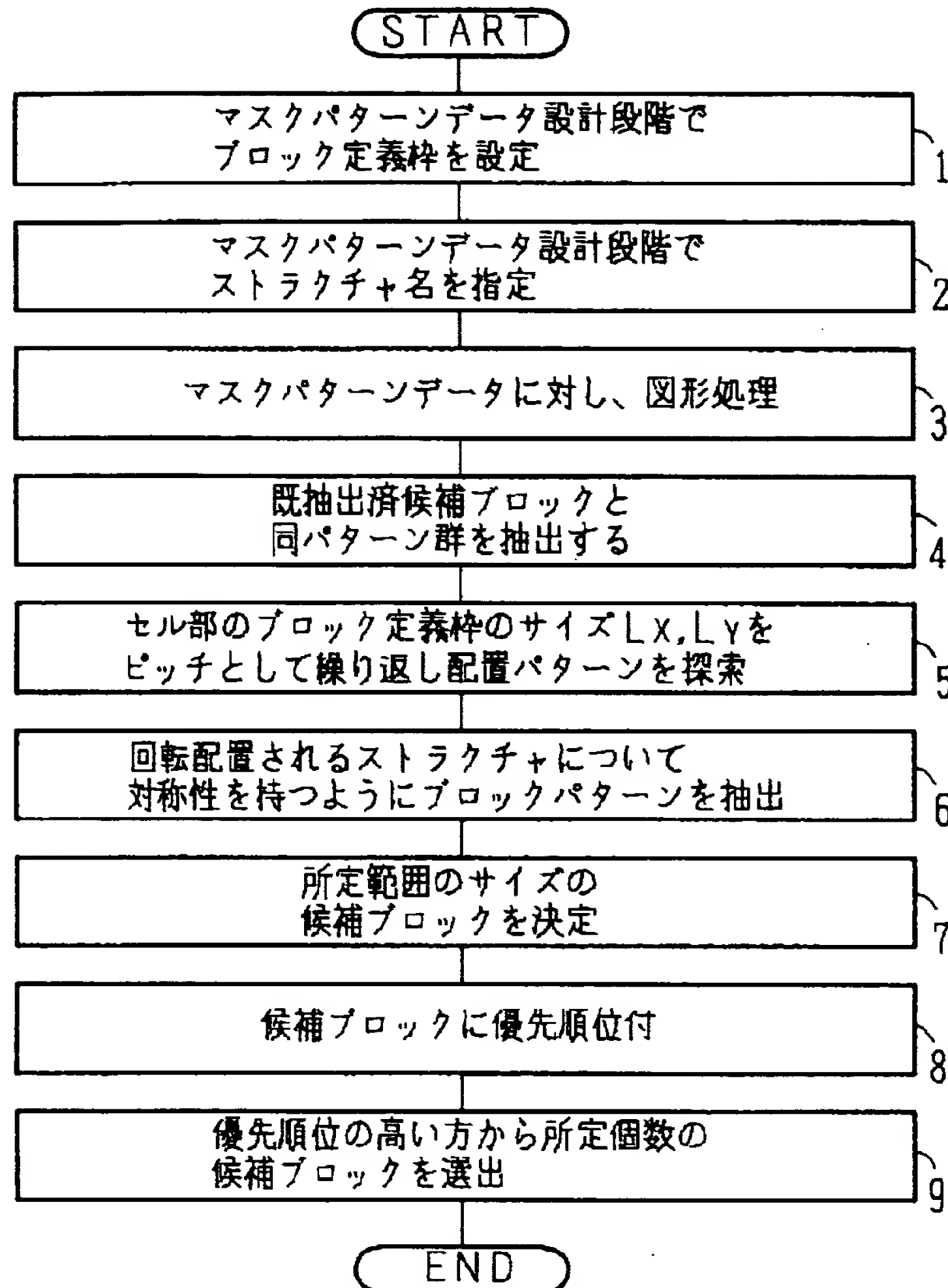
C：周辺回路のストラクチャ

D：メモリセル（数bit）のストラクチャ

E：基本セルのストラクチャ

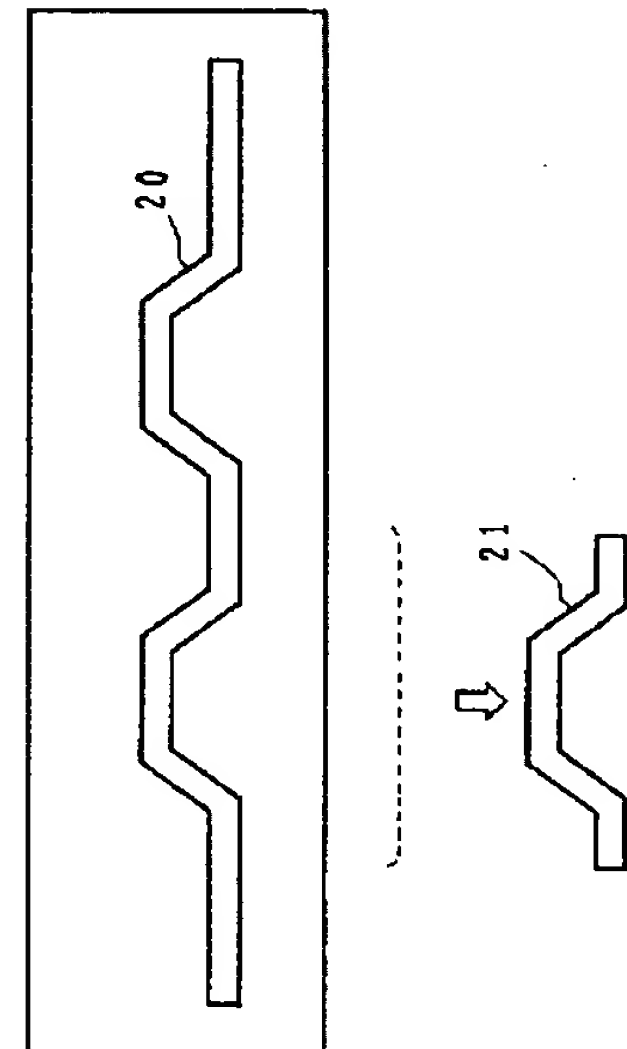
【図1】

## 発明の原理構成



【図7】

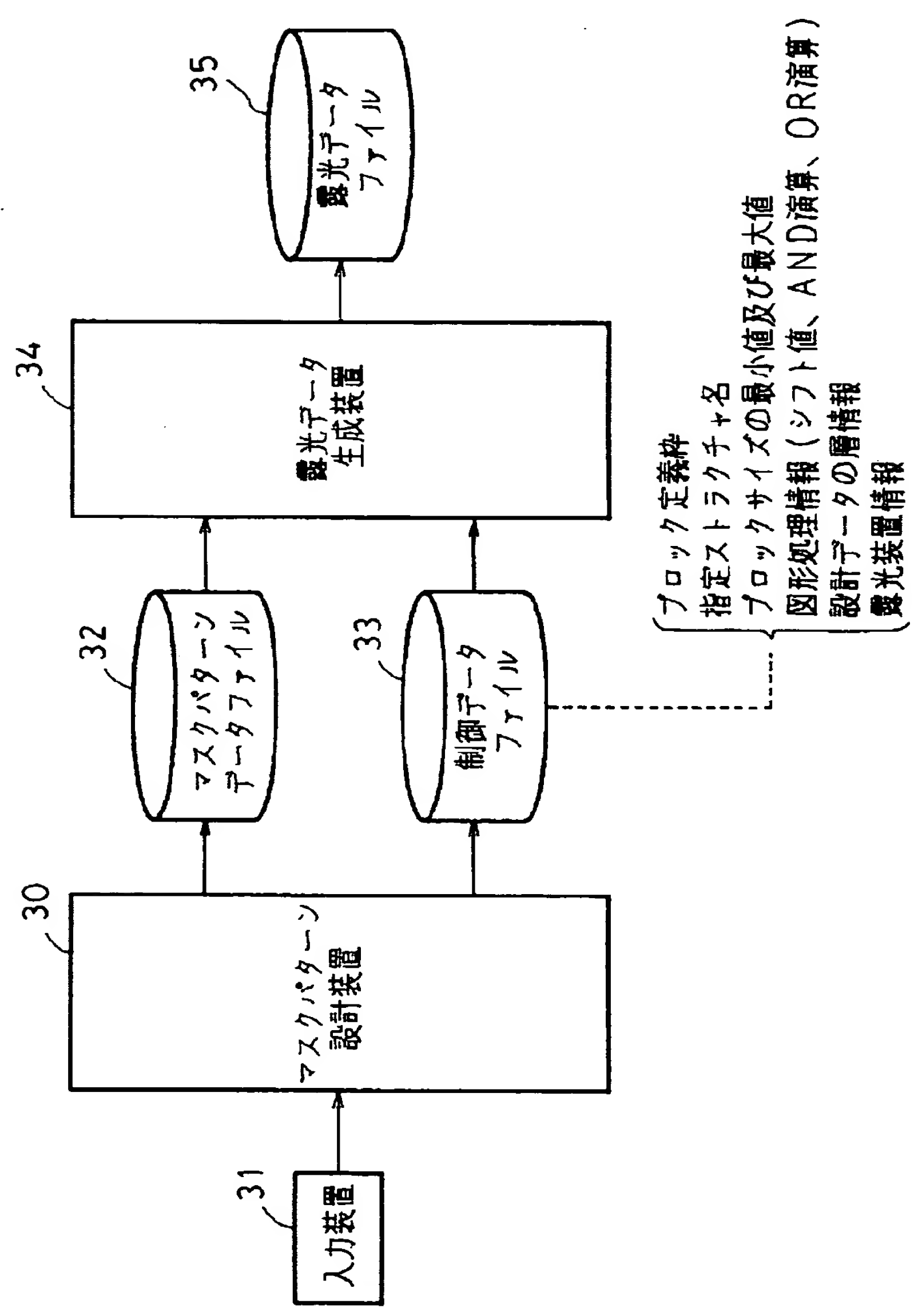
ストラクチャの対称配置情報を考慮した対称性パターン抽出





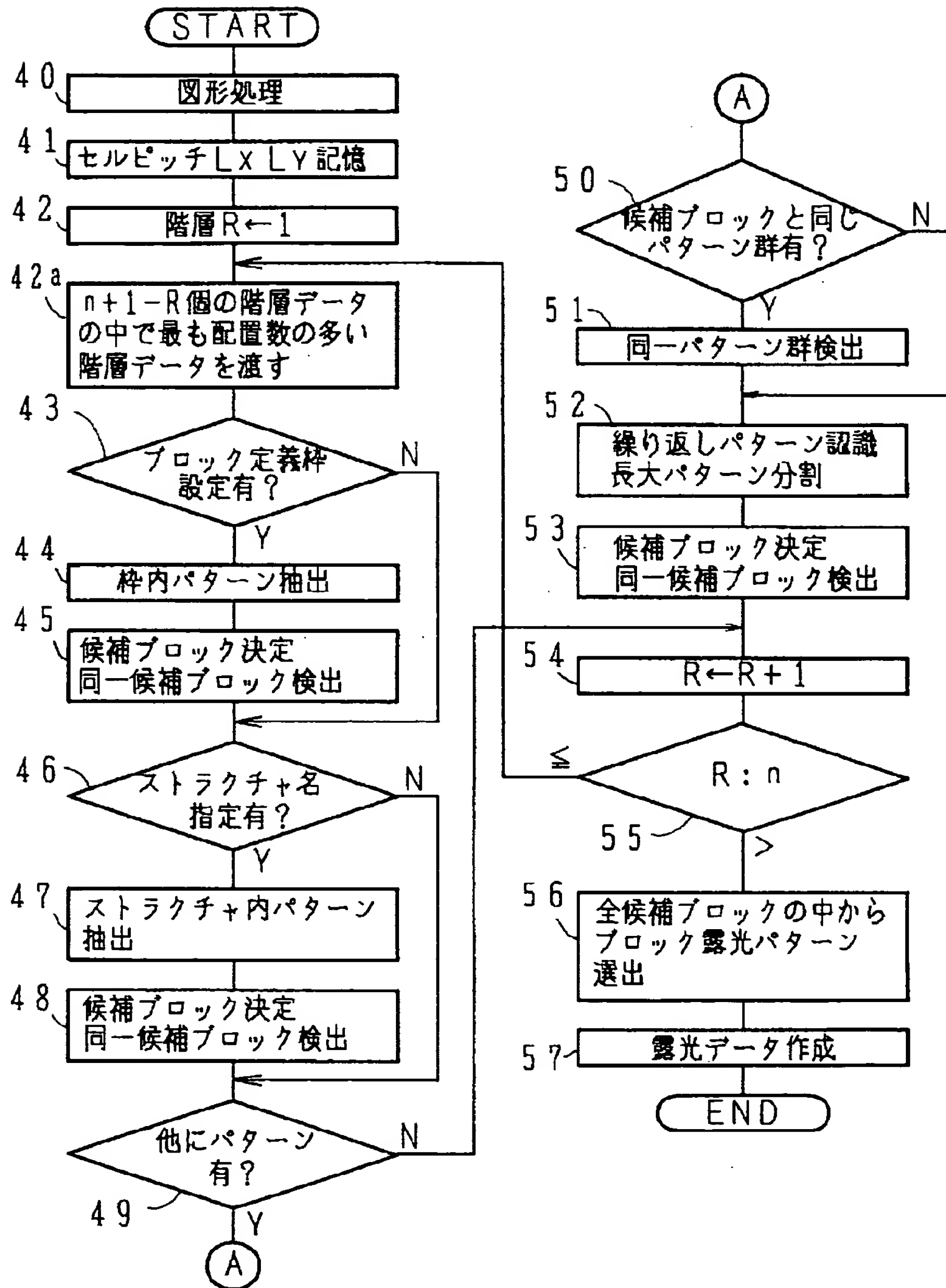
【図2】

露光データ生成システム



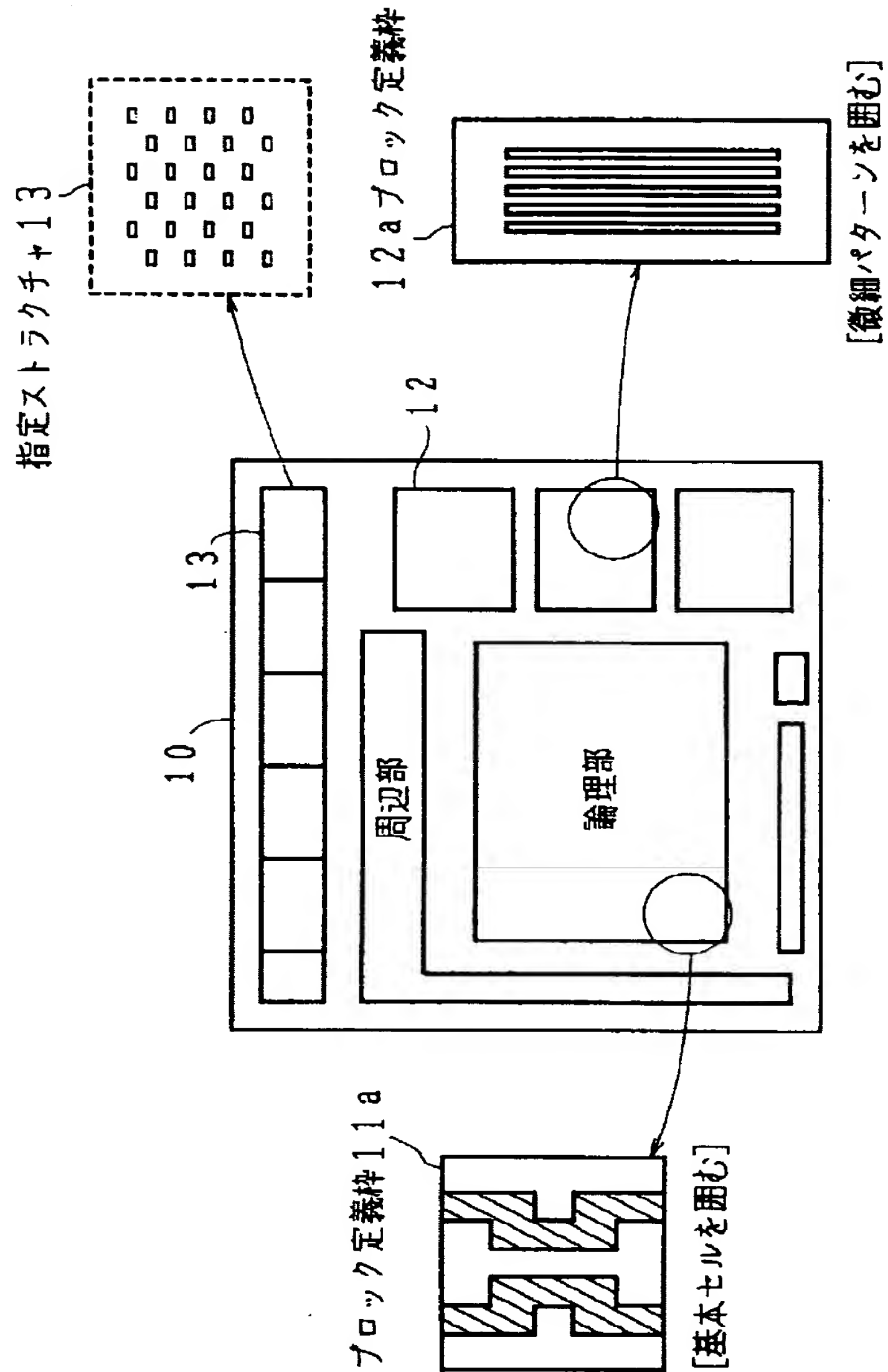
【図3】

## 露光データ生成手順



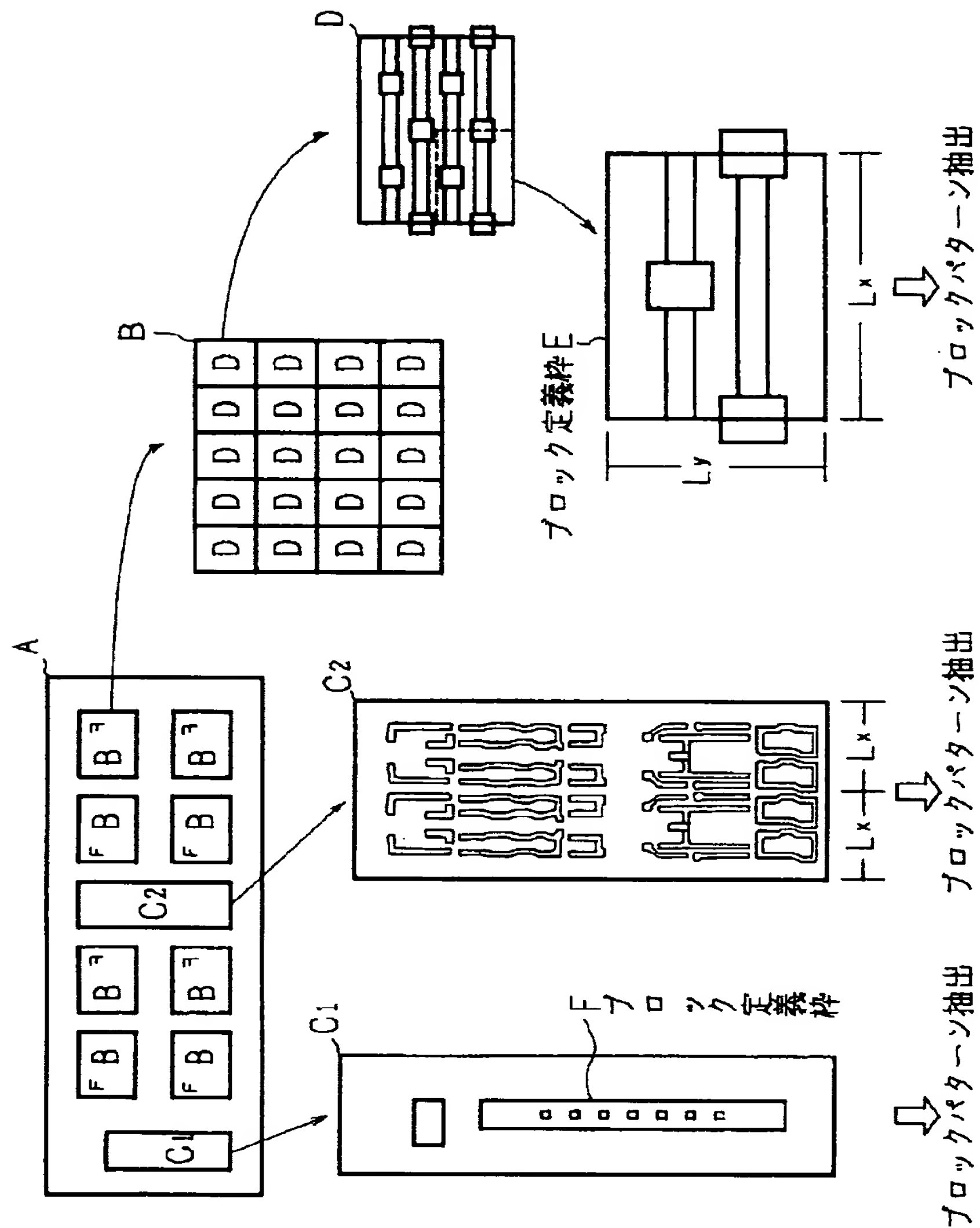
【図4】

ブロック定義枠及び指定ストラクチャ



【図6】

図5の説明図



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>3</sup>

G 0 6 F 15/60

H 0 1 L 21/82

識別記号

3 7 0 D 7922-5L

片内整理番号

F I

技術表示箇所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**